

Библиографический список

1. Минкевич И.И., Ежов О.Н. Распространение и морфологическое разнообразие плодовых тел сосновой губки в лесах Европейского Севера России // ИВУЗ. Лесн. жур. 2001. № 3. С. 41-45.
 2. Татаринцев А.И. Особенности распространения и развития стволовой гнили сосны (возбудитель *Phellinus pini*) в лесах Красноярского Приангарья и меры ограничения вредоносности болезни: автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1994. 23 с.
 3. Обзор лесопатологического и санитарного состояния лесов в 2009 г. в Ульяновской области. Ульяновск. 2009. 150 с.
 4. Стороженко В.Г. Структура грибных дереворазрушающих биотрофных сообществ лесных экосистем // Грибные сообщества лесных экосистем. М.; Петрозаводск, 2000. С. 224-291.
 5. Чураков Б.П. Взаимоотношения патогенных грибов с древесными растениями. М.: Изд-во МГУ, 1993. 195 с.
-

УДК 662.613.11.002

**В.А. Перепелицын, В.А. Коротеев,
В.М. Рывтин, А.Б. Макаров**
(V.A. Perepelicin, V.A. Koroteev,
V.M. Rytvin, A.B. Makarov)

ОАО «Восточный институт огнеупоров», Екатеринбург
Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург
ОАО «Ключевская обогатительная фабрика»
пос. Двуреченск, Свердловской обл.
Уральский государственный горный университет, Екатеринбург
(PC «Eastern Institute of Refractories», Ekaterinburg
Institute of Geology and Geochemistry of UB RAS, Ekaterinburg
PC «Klyuchevskaya concentrator» Dvurechensk, Sverdlovsk Region
USMU, Ekaterinburg)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (ENVIRONMENTAL ISSUES TECHNOGENIC FORMATIONS)

По данным официальной информационной статистики, в настоящее время суммарный годовой выход отходов производства в России составля-

12

ет 2000 млн т или 14 т на одного человека, что примерно в 15 раз больше, чем в таких развитых странах, как ФРГ, Великобритания и Франция («Новые огнеупоры», 2001, №5, с. 41-44). Уральский регион относится к числу территорий России с исключительно тяжелой экологической ситуацией. Одной из главных причин экологических проблем Урала является наличие более 20 млрд т твердых и промышленных отходов, накопленных в основном за 310-летний период интенсивного функционирования горно-металлургического комплекса.

По современной концепции техногенные образования (ТО) неорганического химического состава являются не отходами, а представляют собой вторичные минеральные ресурсы (ВМР), т.е. нетрадиционные источники минерального сырья для извлечения ценных компонентов и эффективного производства большого ассортимента продукции различного применения. Наряду с безусловно положительным экономическим и сырьевым потенциалом ТО на Урале, как ни в каком другом регионе, породили ряд экономических и экологических проблем. Наиболее сильное отрицательное воздействие на окружающую среду оказывают ВМР, содержащие химически агрессивные и биологически активные компоненты. К числу таких относятся токсичные, канцерогенные и радиоактивные вещества.

В докладе с экологических позиций рассмотрены крупномасштабные ТО, продуцируемые ведущими отраслями экономики: предприятиями горно-металлургического комплекса (ГМК), машиностроения, теплоэнергетики и химической промышленности. В докладе использованы результаты экологической оценки ТО, полученные при выполнении раздела программы № 23 «Исследование и освоение нетрадиционных источников алюмосиликатного минерального сырья, в том числе техногенного происхождения», утвержденной Президиумом РАН РФ (проект 09-П-5-1004) на 2009-2011 гг.

В группе предприятий ГМК Урала наибольший объем ТО во все времена создают горное дело (добыча) и обогащение (первичная «холодная» переработка минерального сырья). На долю этих ведущих уральских отраслей приходится более 80 % валового объема ВМР. О масштабности этих ТО свидетельствуют следующие данные: ежегодно в России для складирования отходов горно-обогажительных производств отторгается более 2 тыс. га земель, в том числе пахотных, подвергаемых загрязнению вредными компонентами.

Извлеченное из недр природное минеральное сырье, особенно тонкоизмельченное, подвергается интенсивному физико-химическому гипергенезу. Например, почти все сульфиды железа и цветных металлов превращаются в водорастворимые токсичные сульфаты, загрязняющие почву и гидросферу региона. Сухие дисперсные продукты измельчения горных пород и руд сравнительно легко перемещаются воздушными потоками на значительные расстояния от высохших шламохранилищ и отстойников.

При этом происходит загрязнение атмосферы минеральной пылью, содержащей в том числе и биологически опасные вещества, вызывающие различные формы пневмокониоза (силикоз, антропокоз, сидероз, асбестоз и др.).

В некоторых продуктах растворения ТО в поверхностных и грунтовых водах оказываются в избыточных концентрациях такие вредные для человека, фауны и флоры элементы, как кадмий, мышьяк, ртуть, тяжелые, цветные металлы и др. Кроме того, в шламохранилища поступают дополнительно токсичные реагенты флотации обогатительных фабрик. Наибольшую опасность представляют цианистые соединения от кучного выщелачивания золотосодержащих руд и кислотные растворы геотехнологического способа эксплуатации месторождений некоторых полезных ископаемых (медь, уран и др.). Таким образом, в результате техногенной миграции различных элементов происходит загрязнение почвы и воды вредными веществами.

Мощным загрязнителем природной среды являются предприятия черной и цветной металлургии. Загрязнение осуществляется большим ассортиментом твердых (шлаки, пыли, возгоны), жидких (травильные растворы, шламы, суспензии, смачиватели и др.) и газообразных веществ (оксиды серы, азота, углерода, фтор, хлор и др.). Как известно, выбросы этих газов (CO_2 , NO_2 и др.) приводят не только к отравлению воздуха, но и являются главной причиной антропогенного изменения климата на всей нашей планете. В соответствии с Киотским протоколом Россия взяла на себя долгосрочные обязательства по ограничению выбросов парниковых газов на 25 % в период с 2012 по 2025 гг.

Особую опасность для биосферы представляют также соединения фтора, выделяющиеся при производстве криолита, электролизе алюминия, производстве фосфорных удобрений, а также сернистый газ, кислотные и щелочные стоки травильных растворов листопрокатных металлургических и гальванических цехов (машиностроение) с неполной нейтрализацией специальными реагентами.

Отрицательное атмосферное воздействие производят также отвалы самораспадающихся ферросплавных и сталеплавильных шлаков, состоящих в основном из ортосиликата кальция $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ (аналог природного минерала шеннонита).

Предприятия химического профиля отравляют атмосферу и гидросферу агрессивными твердыми, газообразными и жидкими ТО (соединения фтора, азота, сульфаты, хроматы и др.).

Выводы

1. Многочисленные отвалы ТО оказывают негативное воздействие на природную среду Урала и здоровье населения региона.

2. Реализация федеральных и областных программ по переработке ТО в Уральском федеральном округе должна осуществляться после детальной

экологической экспертизы каждого объекта и в необходимых случаях обезвреживания ВМП, что существенно усложняет и удорожает их рециклинг.

3. Экологические характеристики должны быть обязательной частью в кадастровых паспортах всех ТО.



УДК 630

Е.В. Попов, Ю.В. Лебедев

(E.V. Popov, U.V. Lebedev)

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург

(Botanic Garden UB RAS, Ekaterinburg)

КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ (THE CONCEPT OF ENVIRONMENTAL SAFETY AND INNOVATIVE DEVELOPMENT)

В настоящий период времени из-за дефицита природных ресурсов и деградации (загрязнения) окружающей природной среды общество осознало необходимость перехода от экстенсивного к интенсивному производству, одним из основных элементов которого является инновационное развитие. Основные его направления в Уральском федеральном округе названы в интервью руководителей регионов («Известия» от 30.03.2011 г.) Но инновационное развитие в данном представлении не удовлетворяет главным потребностям человека в чистом воздухе, в чистой воде, в безопасных продуктах питания; без них всякая хозяйственная деятельность, по большому счету, теряет здравый смысл. *Мировое сообщество, фундаментальная наука признали необходимость перехода от техногенного развития к устойчивому* (Рио-1992 г.). Россия утвердила концепцию перехода РФ к устойчивому развитию в 1996 г. (Указ Президента РФ от 10.04.1996 г. № 440). Правительство РФ одобрило в 2002 г. «Экологическую доктрину РФ» (Распоряжение Правительства РФ от 31.07.2002 г.). Правительство Свердловской области в 2003 г. рассмотрело меры по реализации схемы развития и размещения производительных сил Свердловской области на период до 2015 г. (Постановление от 06.06.2003 г. № 340-ПП). Министерство экономики и труда Свердловской области в 2008 г. разработало стратегию социально-экономического развития Свердловской области на период до 2020 г.

Анализ этих материалов свидетельствует о постепенном забвении тревоги о тупиковом характере технократического развития промышлен-